

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-171826

(43)Date of publication of application : 26.06.1998

(51)Int.Cl.

G06F 17/30

(21)Application number : 08-330813

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 11.12.1996

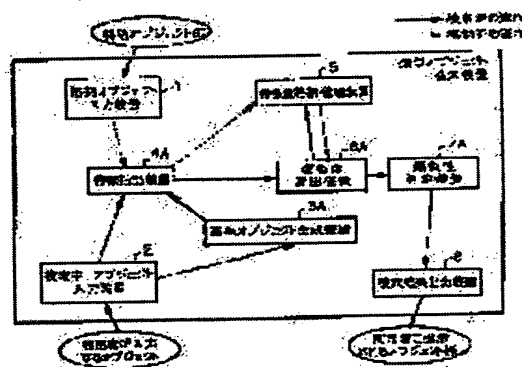
(72)Inventor : AKAMA HIROKI

## (54) METHOD FOR RETRIEVING SIMILAR OBJECTS AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically classify similar objects from dissimilar objects at the time of retrieving similar objects.

SOLUTION: The featured values of a retrieval key object inputted from a retrieval key object inputting device 2 are extracted by a featured value extracting device 4A, and the similarity of both objects is calculated from the featured values of the retrieval key object and the featured values of an input object stored in a featured value storing and managing device 5. A reference object is generated from the retrieval key object by a reference object generating device 3A, the featured values of the reference object are extracted by the featured value extracting device 4A, and similarity  $\alpha$  of the both objects is calculated by the similarity calculating device 6A. Afterwards, the objects whose similarity is more than the similarity  $\alpha$  are sequenced in the order of the high similarity by a similarity judging device 7A, and outputted in the order of the high similarity by a retrieved result outputting device 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3446797

[Date of registration]

04.07.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-171826

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 17/30

識別記号

F I

G 0 6 F 15/403

15/40

15/401

3 5 0 C

3 7 0 G

3 1 0 A

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願平8-330813

(22) 出願日

平成8年(1996)12月11日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 赤間 浩樹

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

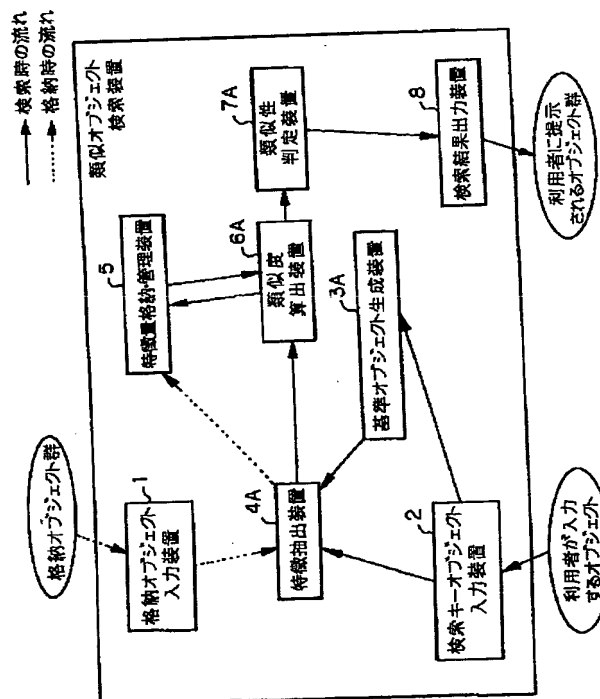
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 類似オブジェクト検索方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 類似オブジェクトの検索において、類似するオブジェクトと、類似しないオブジェクトを自動的に分類する。

【解決手段】 検索キーオブジェクト入力装置2から入力された検索キーオブジェクトの特徴量が特徴量抽出装置4Aによって抽出され、類似度算出装置6Aによって、検索キーオブジェクトの特徴量と、特徴量格納・管理装置5に格納されている入力オブジェクトの特徴量から両者の類似度を算出する。これと平行して、基準オブジェクト生成装置3Aによって、検索キーオブジェクトから基準オブジェクトが生成され、特徴量抽出装置4Aによってその特徴量が抽出され、類似度算出装置6Aによって両者の類似度 $\alpha$ が算出される。この後、類似性判定装置7Aによって、類似度が類似度 $\alpha$ 以上のオブジェクトについて類似度の高い順に順序付けが行われ、検索結果出力装置8によって類似度の高い順に出力される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力された複数のオブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出し、オブジェクトと特徴量の対応を記憶手段に格納する段階と、

検索キーオブジェクトを入力する段階と、  
前記検索キーオブジェクトの特徴量を抽出する段階と、  
前記複数のオブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を特徴量を使って算出する段階と、  
前記検索キーオブジェクトと基準オブジェクトの類似度を特徴量を使って算出する段階と、  
前記検索キーオブジェクトとの類似度が前記検索キーオブジェクトと前記基準オブジェクトの類似度以上のオブジェクトを、類似度の大きさにしたがって順序付けする段階と、

順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する段階を有する類似オブジェクト検索方法。

【請求項2】 入力された複数のオブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出し、オブジェクトと特徴量の対応を記憶手段に格納する段階と、

検索キーオブジェクトを入力する段階と、  
前記検索キーオブジェクトの特徴量を抽出する段階と、  
前記複数のオブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を特徴量を使って算出する段階と、  
前記検索キーオブジェクトと基準オブジェクトの類似度を特徴量を使って算出する段階と、  
前記検索キーオブジェクトとの類似度が、前記検索キーオブジェクトと前記基準オブジェクトの類似度以上のオブジェクトを、否定の指定があった場合には前記検索キーオブジェクトとの類似度が、前記検索キーオブジェクトと前記基準オブジェクトの類似度未満のオブジェクトを、類似度の大きさにしたがって順序付けする段階と、  
順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する段階を有する類似オブジェクト検索方法。

【請求項3】 入力された複数のオブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出し、オブジェクトと特徴量の対応を記憶手段に格納する段階と、

検索キーオブジェクトを入力する段階と、  
前記検索キーオブジェクトの特徴量を抽出する段階と、  
前記複数のオブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を特徴量を使って算出する段階と、  
前記検索キーオブジェクトと複数の基準オブジェクトの類似度を特徴量を使って算出し、それらの類似度の中から所定の選択基準で1つの基準類似度を選択するか、それらの類似度を基にして所定の関数で1つの基準類似度を算出する段階と、  
前記検索キーオブジェクトとの類似度が前記基準類似度以上のオブジェクトを、類似度の大きさにしたがって順序付けする段階と、  
順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する段階を有する類似オブジェクト検索方法。

【請求項4】 入力された複数のオブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出し、オブジェクトと特徴量の対応を記憶手段に格納する段階と、

検索キーオブジェクトを入力する段階と、  
前記検索キーオブジェクトの特徴量を抽出する段階と、  
前記複数のオブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を特徴量を使って算出する段階と、  
前記検索キーオブジェクトと複数の基準オブジェクトの類似度を特徴量を使って算出し、それらの類似度の中から所定の選択基準で第1の基準類似度およびこれよりも低い第2の基準類似度を選択するか、前記算出された類似度を基にして所定の関数で第1の基準類似度およびこれよりも低い第2の基準類似度を算出する段階と、  
前記検索キーオブジェクトとの類似度が前記第1の基準類似度以上のオブジェクトを、否定の指定があった場合は前記検索キーオブジェクトとの類似度が前記第2の基準類似度以下のオブジェクトを、類似度の大きさにしたがって順序付けする段階と、  
順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する段階を有する類似オブジェクト検索方法。

【請求項5】 前記基準オブジェクトが予め用意されている、請求項1から4のいずれか1項記載の類似オブジェクト検索方法。

【請求項6】 前記基準オブジェクトを、前記検索キーオブジェクトを加工することによって生成する段階を有する、請求項1から4のいずれか1項に記載の類似オブジェクト検索方法。

【請求項7】 前記基準オブジェクトを、前記オブジェクト群を加工または統計処理することによって生成する段階を有する、請求項1から4のいずれか1項記載の類似オブジェクト検索方法。

【請求項8】 格納されるオブジェクトを入力する格納オブジェクト入力手段と、

類似オブジェクトの検索時、検索キーとなる検索キーオブジェクトを入力する検索キーオブジェクト入力手段と、

前記各オブジェクトの特徴量が格納され、これを管理する特徴量格納・管理手段と、

前記格納オブジェクト入力手段によって入力された複数のオブジェクトの特徴量を抽出し、該特徴量をオブジェクトと対応づけて前記特徴量格納・管理手段に格納し、  
前記検索キーオブジェクト入力手段によって入力された検索キーオブジェクトおよび基準オブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出する特徴抽出手段と、

前記特徴量格納・管理手段に格納されている特徴量を使って前記各オブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を求め、前記基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度を求める類似度算出手段と、  
前記検索キーオブジェクトとの類似度が、前記基準オブ

ジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度以上のオ

(3)

3

プロジェクトについてその類似度の大きさにしたがって順序付けを行う類似性判定手段と、  
順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する検索結果出力手段を有する類似オブジェクト検索装置。

【請求項 9】 格納されるオブジェクトを入力する格納オブジェクト入力手段と、  
類似オブジェクトの検索時、検索キーとなる検索キーオブジェクトを入力する検索キーオブジェクト入力手段と、  
前記各オブジェクトの特徴量が格納され、これを管理する特徴量格納・管理手段と、  
前記格納オブジェクト入力手段によって入力された複数のオブジェクトの特徴量を抽出し、該特徴量をオブジェクトと対応づけて前記特徴量格納・管理手段に格納し、  
前記検索キーオブジェクト入力手段によって入力された検索キーオブジェクトおよび基準オブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出する特徴抽出手段と、  
前記特徴量格納・管理手段に格納されている特徴量を使って前記各オブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を求め、前記基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度を求める類似度算出手段と、  
前記検索キーオブジェクトとの類似度が、前記基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度以上のオブジェクトを、否定の指定があった場合は前記検索キーオブジェクトとの類似度が、前記検索キーオブジェクトと前記基準オブジェクトの類似度未満のオブジェクトを、類似度の大きさにしたがって順序付けする類似性判定手段と、  
順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する検索結果出力手段を有する類似オブジェクト検索装置。

【請求項 10】 格納されるオブジェクトを入力する格納オブジェクト入力手段と、  
類似オブジェクトの検索時、検索キーとなる検索キーオブジェクトを入力する検索キーオブジェクト入力手段と、  
前記各オブジェクトの特徴量が格納され、これを管理する特徴量格納・管理手段と、  
前記格納オブジェクト入力手段によって入力された複数のオブジェクトの特徴量を抽出し、該特徴量をオブジェクトと対応づけて前記特徴量格納・管理手段に格納し、  
前記検索キーオブジェクト入力手段によって入力された検索キーオブジェクトおよび複数の基準オブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出する特徴抽出手段と、  
前記特徴量格納・管理手段に格納されている特徴量を使って前記各オブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を求め、前記複数の基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度を求め、前記複数の基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度の中から

4

ら所定の選択基準で 1 つの基準類似度を選択するか、それらの類似度を基にして所定の関数で 1 つの基準類似度を算出する類似度算出手段と、  
前記検索キーオブジェクトとの類似度が前記基準類似度以上のオブジェクトについて、その類似度の大きさにしたがって順序付けを行う類似性判定手段と、  
順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する検索結果出力手段を有する類似オブジェクト検索装置。

10 【請求項 11】 格納されるオブジェクトを入力する格納オブジェクト入力手段と、  
類似オブジェクトの検索時、検索キーとなる検索キーオブジェクトを入力する検索キーオブジェクト入力手段と、  
前記各オブジェクトの特徴量が格納され、これを管理する特徴量格納・管理手段と、  
前記格納オブジェクト入力手段によって入力された複数のオブジェクトの特徴量を抽出し、該特徴量をオブジェクトと対応づけて前記特徴量格納・管理手段に格納し、  
20 前記検索キーオブジェクト入力手段によって入力された検索キーオブジェクトおよび複数の基準オブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出する特徴抽出手段と、  
前記特徴量格納・管理手段に格納されている特徴量を使って前記各オブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を求め、前記複数の基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度を求め、前記複数の基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度の中から  
30 ら所定の選択基準で第 1 の基準類似度およびこれよりも低い第 2 の基準類似度を選択するか、前記算出された類似度を基にして所定の関数で第 1 の基準類似度およびこれよりも低い第 2 の基準類似度を算出する類似度算出手段と、  
前記検索キーオブジェクトとの類似度が前記第 1 の基準類似度以上のオブジェクトを、否定の指定があった場合は前記検索キーオブジェクトとの類似度が前記第 2 の基準類似度以下のオブジェクトを、類似度の大きさにしたがって順序付けを行う類似性判定手段と、  
順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する検索結果出力手段を有する類似オブジェクト検索装置。

40 【請求項 12】 前記基準オブジェクトが外部から与えられる、請求項 8 から 11 のいずれか 1 項記載の類似オブジェクト検索装置。

【請求項 13】 前記検索オブジェクト入力手段によって入力された検索キーオブジェクトを加工することによって前記基準オブジェクトを生成する基準オブジェクト生成手段を有する請求項 8 から 11 のいずれか 1 項記載の類似オブジェクト検索装置。

50 【請求項 14】 前記特徴量格納・管理手段に格納されているオブジェクト群を加工または統計処理することに

前記基準オブジェクトを生成する基準オブジェクト生成手段を有する、請求項 8 から 11 のいずれか 1 項記載の類似オブジェクト検索装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、利用者が与えたオブジェクトに近いオブジェクトを検索する類似オブジェクト（テキスト、画像、映像、音声、音楽等）の検索方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図 9 は類似オブジェクト検索装置の従来例の構成図、図 10 はその動作を示すフローチャートである。ここでは主にオブジェクトが画像の場合について述べる。

【0003】類似画像を検索するには、画像特徴量をベクトルとし、類似度としてベクトル空間内の距離を使った以下の方法が一般的である。

【0004】まず、検索対象となる画像の集合を  $S = \{S_1, \dots, S_n\}$ 、検索のキーとなる画像を  $K$ 、特徴抽出関数を  $F(\quad)$  とする。

【0005】画像提供者によって提供される画像  $S_i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) は格納オブジェクト入力装置 1 によって入力され、特徴抽出装置 4 によって各画像  $S_i$  に対する特徴ベクトル  $F(S_i)$  が生成され、この  $S_i$  と  $F(S_i)$  の組を特徴量格納・管理装置 5 に格納しておく。この特徴量格納・管理装置 5 は一般にデータベースを使って容易に実現される。

【0006】類似画像検索装置の利用者が検索キーとなる画像  $K$  を検索キーオブジェクト入力装置 2 によって入力したとき（ステップ 21）、まず、特徴抽出装置 4 によって画像  $K$  の特徴ベクトル  $F(K)$  を算出し（ステップ 22）、類似度算出装置 6 E によって特徴量格納・管理装置 5 内の全ての特徴ベクトル  $F(S_j)$  ( $1 \leq j \leq n$ ) と特徴ベクトル  $F(K)$  との距離を求め（ステップ 23）、類似性判定装置 7 E によって、距離の近い順に類似度が高いと判定し（ステップ 24）、検索結果出力装置 8 によって、その順序付けにしたがって画像  $S_j$  を利用者に提示する（ステップ 25）。

【0007】ここで、類似度の基準としてユークリッド距離、内積等の各種の距離基準が用いられる。

【0008】ここで述べた方法は特徴量抽出装置の特徴ベクトルの計算法を交換することによって、画像に限らず、テキスト、音、映像等に適用できる極めて一般的な手法である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の方法では、与えられたキーオブジェクトに類似する順（類似度の高い順）に全てのオブジェクトを並べることが可能であった。しかし、従来の方法では「類似する」と「類似しない」を区切る基準を与えることがなく、全く類似し

ない画像も（低い類似度を持った）類似画像として検索結果に含まれていた。よって利用者は、

・全てのオブジェクトを検索結果とする。

【0010】・利用者が検索結果のオブジェクト総数を予め制限する。

【0011】・利用者が検索結果を類似度の上位から順に見ながら、適当な時点で打ち切る。

のような対処を行い、「類似する」と「類似しない」の判定は、利用者が自ら行っていた。

10 【0012】本発明の目的は、「類似するオブジェクト」と「類似しないオブジェクト」とを自動的に分離する類似オブジェクト検索方法および装置を提供することである。

【0013】本発明の他の目的は、否定形の検索、すなわち類似しないオブジェクトの検索を行うことが可能な類似オブジェクト検索方法および装置を提供することにある。

【0014】

20 【課題を解決するための手段】本発明の第 1 の類似オブジェクト検索方法は、入力された複数のオブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出し、オブジェクトと特徴量の対応を記憶手段に格納する段階と、検索キーオブジェクトを入力する段階と、前記検索キーオブジェクトの特徴量を抽出する段階と、前記複数のオブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を特徴量を使って算出する段階と、前記検索キーオブジェクトと基準オブジェクトの類似度を特徴量を使って算出する段階と、前記検索キーオブジェクトと前記基準オブジェクトの類似度以上のオブジェクトを、類似度の大きさにしたがって順序付けする段階と、順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する段階を有する。

30 【0015】本発明の第 2 の類似オブジェクト検索方法は、入力された複数のオブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出し、オブジェクトと特徴量の対応を記憶手段に格納する段階と、検索キーオブジェクトを入力する段階と、前記検索キーオブジェクトの特徴量を抽出する段階と、前記複数のオブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を特徴量を使って算出する段階と、前記検索キーオブジェクトと基準オブジェクトの類似度を特徴量を使って算出する段階と、前記検索キーオブジェクトと前記基準オブジェクトの類似度以上のオブジェクトを、否定の指定があった場合には前記検索キーオブジェクトとの類似度が、前記検索キーオブジェクトと前記基準オブジェクトの類似度未満のオブジェクトを、類似度の大きさにしたがって順序付けする段階と、順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する段階を有する。

40 【0016】本発明の第 3 の類似オブジェクト検索方法は、入力された複数のオブジェクトからそれぞれの特徴

7  
量を抽出し、オブジェクトと特徴量の対応を記憶手段に格納する段階と、検索キーオブジェクトを入力する段階と、前記検索キーオブジェクトの特徴量を抽出する段階と、前記複数のオブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を特徴量を使って算出する段階と、前記検索キーオブジェクトと複数の基準オブジェクトの類似度を特徴量を使って算出し、それらの類似度の中から所定の選択基準で1つの基準類似度を選択するか、それらの類似度を基にして所定の関数で1つの基準類似度を算出する段階と、前記検索キーオブジェクトとの類似度が前記基準類似度以上のオブジェクトを、類似度の大きさにしたがって順序付けする段階と、順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する段階を有する。

【0017】本発明の第4の類似オブジェクト検索方法は、入力された複数のオブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出し、オブジェクトと特徴量の対応を記憶手段に格納する段階と、検索キーオブジェクトを入力する段階と、前記検索キーオブジェクトの特徴量を抽出する段階と、前記複数のオブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を特徴量を使って算出する段階と、前記検索キーオブジェクトと複数の基準オブジェクトの類似度を特徴量を使って算出し、それらの類似度の中から所定の選択基準で第1の基準類似度およびこれよりも低い第2の基準類似度を選択するか、前記算出された類似度を基にして所定の関数で第1の基準類似度およびこれよりも低い第2の基準類似度を算出する段階と、前記検索キーオブジェクトとの類似度が前記第1の基準類似度以上のオブジェクトを、否定の指定があった場合は前記検索キーオブジェクトとの類似度が前記第2の基準類似度以下のオブジェクトを、類似度の大きさにしたがって順序付けする段階と、順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する段階を有する。

【0018】本発明では従来の欠点を解決するため、類似オブジェクトに対する検索の過程において、まず、基準オブジェクトを用意する。その基準オブジェクトと利用者から入力されたオブジェクトとの類似度 $\alpha$ を算出し、その類似度 $\alpha$ を基準値とし、それより類似度が高いオブジェクトを類似するオブジェクトと判定し、それより類似度が低いオブジェクトを類似でないオブジェクトと判定する。

【0019】基準オブジェクトが複数（例えば $n$ 個）存在する場合には、それら全ての基準オブジェクトと検索キーオブジェクトの類似度 $\alpha_i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) を算出し、それらの類似度の中でも最も高い類似度 $\beta_1 = \max(\alpha_i)$ 、類似度の中で最も低い類似度 $\beta_2 = \min(\alpha_i)$  を第1の基準類似度、第2の基準類似度とし、第1の基準類似度 $\beta_1$ より類似度の高いオブジェクトは類似するオブジェクト、第2の基準類似度 $\beta_2$ より類似度の低いオブジェクトは類似でないオブジェクトと判定する。

【0020】なお、第1、第2の基準類似度を求める関数はここでは $\max$ 、 $\min$ としたが、 $n$ 番目に大きい値を求める関数や、平均を求める関数、分散を使った関数等、一般の関数でも構わない。

【0021】また、基準オブジェクトは、予め固定的に用意しておいても構わないし、利用者から入力された検索キーオブジェクトを加工して作成しても構わないし、あるいは、既に格納されているオブジェクト群を加工または統計処理することで生成しても構わない。

10 【0022】本発明の第1の類似オブジェクト検索装置は、格納されるオブジェクトを入力する格納オブジェクト入力手段と、類似オブジェクトの検索時、検索キーとなる検索キーオブジェクトを入力する検索キーオブジェクト入力手段と、前記各オブジェクトの特徴量が格納され、これを管理する特徴量格納・管理手段と、前記格納オブジェクト入力手段によって入力された複数のオブジェクトの特徴量を抽出し、該特徴量をオブジェクトと対応づけて前記特徴量格納・管理手段に格納し、前記検索キーオブジェクト入力手段によって入力された検索キーオブジェクトおよび基準オブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出する特徴抽出手段と、前記特徴量格納・管理手段に格納されている特徴量を使って前記各オブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を求め、前記基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度を求める類似度算出手段と、前記検索キーオブジェクトとの類似度が、前記基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度以上のオブジェクトについてその類似度の大きさにしたがって順序付けを行う類似性判定手段と、順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する検索結果出力手段を有する。

30 【0023】本発明の第2の類似オブジェクト検索装置は、格納されるオブジェクトを入力する格納オブジェクト入力手段と、類似オブジェクトの検索時、検索キーとなる検索キーオブジェクトを入力する検索キーオブジェクト入力手段と、前記各オブジェクトの特徴量が格納され、これを管理する特徴量格納・管理手段と、前記格納オブジェクト入力手段によって入力された複数のオブジェクトの特徴量を抽出し、該特徴量をオブジェクトと対応づけて前記特徴量格納・管理手段に格納し、前記検索キーオブジェクト入力手段によって入力された検索キーオブジェクトおよび基準オブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出する特徴抽出手段と、前記特徴量格納・管理手段に格納されている特徴量を使って前記各オブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を求め、前記基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度を求める類似度算出手段と、前記検索キーオブジェクトとの類似度が、前記基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度以上のオブジェクトを、否定の指定があった場合は前記検索キーオブジェクトとの類似度が、前記検索キーオブジェクトと前記基準オブジェクト

9  
の類似度未満のオブジェクトを、類似度の大きさにしたがって順序付けする類似性判定手段と、順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する検索結果出力手段を有する。

【0024】本発明の第3の類似オブジェクト検索装置は、格納されるオブジェクトを入力する格納オブジェクト入力手段と、類似オブジェクトの検索時、検索キーとなる検索キーオブジェクトを入力する検索キーオブジェクト入力手段と、前記各オブジェクトの特徴量が格納され、これを管理する特徴量格納・管理手段と、前記格納オブジェクト入力手段によって入力された複数のオブジェクトの特徴量を抽出し、該特徴量をオブジェクトと対応づけて前記特徴量格納・管理手段に格納し、前記検索キーオブジェクト入力手段によって入力された検索キーオブジェクトおよび複数の基準オブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出する特徴抽出手段と、前記特徴量格納・管理手段に格納されている特徴量を使って前記各オブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を求め、前記複数の基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度を求め、前記複数の基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度の中から所定の選択基準で1つの基準類似度を選択するか、それらの類似度を基にして所定の関数で1つの基準類似度を算出する類似度算出手段と、前記検索キーオブジェクトとの類似度が前記基準類似度以上のオブジェクトについて、その類似度の大きさにしたがって順序付けを行う類似性判定手段と、順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する検索結果出力手段を有する。

【0025】本発明の第4の類似オブジェクト検索装置は、格納されるオブジェクトを入力する格納オブジェクト入力手段と、類似オブジェクトの検索時、検索キーとなる検索キーオブジェクトを入力する検索キーオブジェクト入力手段と、前記各オブジェクトの特徴量が格納され、これを管理する特徴量格納・管理手段と、前記格納オブジェクト入力手段によって入力された複数のオブジェクトの特徴量を抽出し、該特徴量をオブジェクトと対応づけて前記特徴量格納・管理手段に格納し、前記検索キーオブジェクト入力手段によって入力された検索キーオブジェクトおよび複数の基準オブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出する特徴抽出手段と、前記特徴量格納・管理手段に格納されている特徴量を使って前記各オブジェクトの前記検索キーオブジェクトとの類似度を求め、前記複数の基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度を求め、前記複数の基準オブジェクトと前記検索キーオブジェクトの類似度の中から所定の選択基準で第1の基準類似度およびこれよりも低い第2の基準類似度を選択するか、前記算出された類似度を基にして所定の関数で第1の基準類似度およびこれよりも低い第2の基準類似度を算出する類似度算出手段と、前記検索キーオブジェクトとの類似度が前記第1の基準類似度

以上のオブジェクトを、否定の指定があった場合は前記検索キーオブジェクトとの類似度が前記第2の基準類似度以下のオブジェクトを、類似度の大きさにしたがって順序付けを行う類似性判定手段と、順序付けが行われたオブジェクトを順序にしたがって出力する検索結果出力手段を有する。

【0026】第1、第2、第3の類似オブジェクト検索装置はそれぞれ第1、第2、第3、第4の類似オブジェクト検索方法に対応している。

【0027】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0028】図1は本発明の第1の実施形態の類似オブジェクト検索装置の構成図、図2はその動作を示すフローチャートである。

【0029】本実施形態の類似オブジェクト検索装置は格納オブジェクト入力装置1と検索キーオブジェクト入力装置2と基準オブジェクト生成装置3Aと特徴抽出装置4Aと特徴量格納・管理装置5と類似度算出装置6Aと類似性判定装置7Aと検索結果出力装置8で構成されている。

【0030】格納オブジェクト入力装置1は、格納されるオブジェクトを入力する。検索キーオブジェクト入力装置2は、類似オブジェクト検索時、検索キーとなる検索キーオブジェクトを入力する。基準オブジェクト生成装置3Aは、検索キーオブジェクト入力装置2によって入力された検索キーオブジェクトを加工して基準オブジェクトを生成する。特徴抽出装置4Aは、格納オブジェクト入力装置1によって入力された複数のオブジェクトの特徴量を抽出し、オブジェクトと対応づけて特徴量格納・管理装置5に格納し、検索キーオブジェクト入力装置2によって入力された検索キーオブジェクトおよび基準オブジェクト生成装置3Aによって生成された基準オブジェクトからそれぞれの特徴量を抽出する。類似度算出装置6Aは特徴量格納・管理装置5に格納されている特徴量を使って各オブジェクトの検索キーオブジェクトとの類似度を求め、基準オブジェクトと検索キーオブジェクトの類似度 $\alpha$ を求める。類似性判定装置7Aは、検索キーオブジェクトとの類似度が、基準オブジェクトと検索キーオブジェクトの類似度 $\alpha$ 以上のオブジェクトについてその類似度の高い順に順序付けを行う。検索結果出力装置8は、順序付けが行われたオブジェクトを類似度の高い順に出力する。

【0031】次に、本実施形態の動作を図2のフローチャートにより説明する。なお、既に複数のオブジェクトが入力され、その特徴量がオブジェクトに対応付けて特徴量格納・管理装置5に格納されているものとする。

【0032】まず、検索キーオブジェクトを検索キーオブジェクト入力装置2から入力する(ステップ11)。すると、特徴量抽出装置4Aによって、検索キーオブ

11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100  
 101  
 102  
 103  
 104  
 105  
 106  
 107  
 108  
 109  
 110  
 111  
 112  
 113  
 114  
 115  
 116  
 117  
 118  
 119  
 120  
 121  
 122  
 123  
 124  
 125  
 126  
 127  
 128  
 129  
 130  
 131  
 132  
 133  
 134  
 135  
 136  
 137  
 138  
 139  
 140  
 141  
 142  
 143  
 144  
 145  
 146  
 147  
 148  
 149  
 150  
 151  
 152  
 153  
 154  
 155  
 156  
 157  
 158  
 159  
 160  
 161  
 162  
 163  
 164  
 165  
 166  
 167  
 168  
 169  
 170  
 171  
 172  
 173  
 174  
 175  
 176  
 177  
 178  
 179  
 180  
 181  
 182  
 183  
 184  
 185  
 186  
 187  
 188  
 189  
 190  
 191  
 192  
 193  
 194  
 195  
 196  
 197  
 198  
 199  
 200  
 201  
 202  
 203  
 204  
 205  
 206  
 207  
 208  
 209  
 210  
 211  
 212  
 213  
 214  
 215  
 216  
 217  
 218  
 219  
 220  
 221  
 222  
 223  
 224  
 225  
 226  
 227  
 228  
 229  
 230  
 231  
 232  
 233  
 234  
 235  
 236  
 237  
 238  
 239  
 240  
 241  
 242  
 243  
 244  
 245  
 246  
 247  
 248  
 249  
 250  
 251  
 252  
 253  
 254  
 255  
 256  
 257  
 258  
 259  
 260  
 261  
 262  
 263  
 264  
 265  
 266  
 267  
 268  
 269  
 270  
 271  
 272  
 273  
 274  
 275  
 276  
 277  
 278  
 279  
 280  
 281  
 282  
 283  
 284  
 285  
 286  
 287  
 288  
 289  
 290  
 291  
 292  
 293  
 294  
 295  
 296  
 297  
 298  
 299  
 300  
 301  
 302  
 303  
 304  
 305  
 306  
 307  
 308  
 309  
 310  
 311  
 312  
 313  
 314  
 315  
 316  
 317  
 318  
 319  
 320  
 321  
 322  
 323  
 324  
 325  
 326  
 327  
 328  
 329  
 330  
 331  
 332  
 333  
 334  
 335  
 336  
 337  
 338  
 339  
 340  
 341  
 342  
 343  
 344  
 345  
 346  
 347  
 348  
 349  
 350  
 351  
 352  
 353  
 354  
 355  
 356  
 357  
 358  
 359  
 360  
 361  
 362  
 363  
 364  
 365  
 366  
 367  
 368  
 369  
 370  
 371  
 372  
 373  
 374  
 375  
 376  
 377  
 378  
 379  
 380  
 381  
 382  
 383  
 384  
 385  
 386  
 387  
 388  
 389  
 390  
 391  
 392  
 393  
 394  
 395  
 396  
 397  
 398  
 399  
 400  
 401  
 402  
 403  
 404  
 405  
 406  
 407  
 408  
 409  
 410  
 411  
 412  
 413  
 414  
 415  
 416  
 417  
 418  
 419  
 420  
 421  
 422  
 423  
 424  
 425  
 426  
 427  
 428  
 429  
 430  
 431  
 432  
 433  
 434  
 435  
 436  
 437  
 438  
 439  
 440  
 441  
 442  
 443  
 444  
 445  
 446  
 447  
 448  
 449  
 450  
 451  
 452  
 453  
 454  
 455  
 456  
 457  
 458  
 459  
 460  
 461  
 462  
 463  
 464  
 465  
 466  
 467  
 468  
 469  
 470  
 471  
 472  
 473  
 474  
 475  
 476  
 477  
 478  
 479  
 480  
 481  
 482  
 483  
 484  
 485  
 486  
 487  
 488  
 489  
 490  
 491  
 492  
 493  
 494  
 495  
 496  
 497  
 498  
 499  
 500  
 501  
 502  
 503  
 504  
 505  
 506  
 507  
 508  
 509  
 510  
 511  
 512  
 513  
 514  
 515  
 516  
 517  
 518  
 519  
 520  
 521  
 522  
 523  
 524  
 525  
 526  
 527  
 528  
 529  
 530  
 531  
 532  
 533  
 534  
 535  
 536  
 537  
 538  
 539  
 540  
 541  
 542  
 543  
 544  
 545  
 546  
 547  
 548  
 549  
 550  
 551  
 552  
 553  
 554  
 555  
 556  
 557  
 558  
 559  
 560  
 561  
 562  
 563  
 564  
 565  
 566  
 567  
 568  
 569  
 570  
 571  
 572  
 573  
 574  
 575  
 576  
 577  
 578  
 579  
 580  
 581  
 582  
 583  
 584  
 585  
 586  
 587  
 588  
 589  
 590  
 591  
 592  
 593  
 594  
 595  
 596  
 597  
 598  
 599  
 600  
 601  
 602  
 603  
 604  
 605  
 606  
 607  
 608  
 609  
 610  
 611  
 612  
 613  
 614  
 615  
 616  
 617  
 618  
 619  
 620  
 621  
 622  
 623  
 624  
 625  
 626  
 627  
 628  
 629  
 630  
 631  
 632  
 633  
 634  
 635  
 636  
 637  
 638  
 639  
 640  
 641  
 642  
 643  
 644  
 645  
 646  
 647  
 648  
 649  
 650  
 651  
 652  
 653  
 654  
 655  
 656  
 657  
 658  
 659  
 660  
 661  
 662  
 663  
 664  
 665  
 666  
 667  
 668  
 669  
 670  
 671  
 672  
 673  
 674  
 675  
 676  
 677  
 678  
 679  
 680  
 681  
 682  
 683  
 684  
 685  
 686  
 687  
 688  
 689  
 690  
 691  
 692  
 693  
 694  
 695  
 696  
 697  
 698  
 699  
 700  
 701  
 702  
 703  
 704  
 705  
 706  
 707  
 708  
 709  
 710  
 711  
 712  
 713  
 714  
 715  
 716  
 717  
 718  
 719  
 720  
 721  
 722  
 723  
 724  
 725  
 726  
 727  
 728  
 729  
 730  
 731  
 732  
 733  
 734  
 735  
 736  
 737  
 738  
 739  
 740  
 741  
 742  
 743  
 744  
 745  
 746  
 747  
 748  
 749  
 750  
 751  
 752  
 753  
 754  
 755  
 756  
 757  
 758  
 759  
 760  
 761  
 762  
 763  
 764  
 765  
 766  
 767  
 768  
 769  
 770  
 771  
 772  
 773  
 774  
 775  
 776  
 777  
 778  
 779  
 780  
 781  
 782  
 783  
 784  
 785  
 786  
 787  
 788  
 789  
 790  
 791  
 792  
 793  
 794  
 795  
 796  
 797  
 798  
 799  
 800  
 801  
 802  
 803  
 804  
 805  
 806  
 807  
 808  
 809  
 810  
 811  
 812  
 813  
 814  
 815  
 816  
 817  
 818  
 819  
 820  
 821  
 822  
 823  
 824  
 825  
 826  
 827  
 828  
 829  
 830  
 831  
 832  
 833  
 834  
 835  
 836  
 837  
 838  
 839  
 840  
 841  
 842  
 843  
 844  
 845  
 846  
 847  
 848  
 849  
 850  
 851  
 852  
 853  
 854  
 855  
 856  
 857  
 858  
 859  
 860  
 861  
 862  
 863  
 864  
 865  
 866  
 867  
 868  
 869  
 870  
 871  
 872  
 873  
 874  
 875  
 876  
 877  
 878  
 879  
 880  
 881  
 882  
 883  
 884  
 885  
 886  
 887  
 888  
 889  
 890  
 891  
 892  
 893  
 894  
 895  
 896  
 897  
 898  
 899  
 900  
 901  
 902  
 903  
 904  
 905  
 906  
 907  
 908  
 909  
 910  
 911  
 912  
 913  
 914  
 915  
 916  
 917  
 918  
 919  
 920  
 921  
 922  
 923  
 924  
 925  
 926  
 927  
 928  
 929  
 930  
 931  
 932  
 933  
 934  
 935  
 936  
 937  
 938  
 939  
 940  
 941  
 942  
 943  
 944  
 945  
 946  
 947  
 948  
 949  
 950  
 951  
 952  
 953  
 954  
 955  
 956  
 957  
 958  
 959  
 960  
 961  
 962  
 963  
 964  
 965  
 966  
 967  
 968  
 969  
 970  
 971  
 972  
 973  
 974  
 975  
 976  
 977  
 978  
 979  
 980  
 981  
 982  
 983  
 984  
 985  
 986  
 987  
 988  
 989  
 990  
 991  
 992  
 993  
 994  
 995  
 996  
 997  
 998  
 999  
 1000

xより低いオブジェクトを検索対象から除き（ステップ17C）、残りのオブジェクトを類似度の高い順序付けする（ステップ18A）。

【0039】図7は本発明の第4の実施形態の類似オブジェクト検索装置の構成図、図8はその動作に示すフローチャートである。

【0040】本実施形態では、類似度算出装置6D、類似性判定装置7Dがそれぞれ第3の実施形態の類似度算出装置6C、類似性判定装置7Cと異なっている。

【0041】すなわち、類似度算出装置6Dは、類似度 $\alpha_i$  ( $i=1\sim n$ )の中で最も高い類似度 $\alpha_{max}$ と最も低い類似度 $\alpha_{min}$ をそれぞれ第1の基準類似度、第2の基準類似度として抽出し（ステップ16B）、NOT指定9がなければ、第3の実施形態と同じ、類似度算出装置6Dは、類似度が第1の基準類似度 $\alpha_{max}$ より低いオブジェクトを検索対象から除き（ステップ17C）、残りのオブジェクトを類似度の高い順に順序付けするが（ステップ18A）、NOT指定9があると（ステップ20）、類似度算出装置6Dは類似度が第2の基準類似度 $\alpha_{min}$ より高いオブジェクトを検索対象から除き（ステップ17D）、類似性判定装置7Dは残りのオブジェクトを類似度の低い順に順序付けする（ステップ18B）。

【0042】第1、第3の類似オブジェクト検索装置では類似しないオブジェクトの出力を抑えることが可能になり、利用者は類似するオブジェクトと類似しないオブジェクトを判定する必要がなくなる。

【0043】さらに、従来の検索では、格納済みのオブジェクトの類似度がいずれも低く、主観的に類似と思われない場合でも、類似検索装置は、類似度の順に全てのオブジェクトの出力を行っていたが、本発明を利用すれば、基準オブジェクトより類似度の高いオブジェクトが存在しない場合に「類似のオブジェクトがない」と判定することも可能になる。

【0044】また、第2、第4の類似オブジェクト検索装置では、利用者が検索キーオブジェクトの入力とともに、否定の検索を指示した場合には、類似性判定装置7B、7Dによって、その類似度が基準類似度（第2の基準類似度） $\alpha$ より高い場合には、類似であると判定し、検索対象から除くことによって、利用者の否定型検索を実現できる。

【0045】なお、基準オブジェクトは予め与えられたものでもよいし、特徴量格納・管理装置5に既に格納されているオブジェクトを加工または統計処理して生成してもよい。また、基準オブジェクトを検索キーオブジェクトから生成する場合を除いては、その特徴量を求めるタイミングは検索キーオブジェクト投入タイミングの前であっても構わない。

【0046】オブジェクトが画像の場合、予め準備する基準画像（基準オブジェクト）としては、何も描かれて



いない画像(白紙、黒紙、緑紙等)が容易である。検索キー画像から生成する基準画像としては、画像の画素値を平均化した画像や、画像の低周波成分のみから構成した画像や、画像の周辺の画素値から補間内挿した画像等がある。

【0047】既に格納されている画像から生成する基準画像としては、各画像を検索キー画像と見なして前記の手法を用いることや、全画像の平均画素値からなる画像等の統計量を利用した方法等がある。

【0048】音の場合、予め準備する基準音(基準オブジェクト)としては、無音や、外界の平均ノイズ音、検索キー音から生成する基準音としては、平均化した音波や、低周波成分からのみ構成した音波等がある。

【0049】テキストの場合、既に格納されているテキストから生成する基準テキスト(基準オブジェクト)としては、各テキストの平均キーワード出現数等の統計量を利用した方法等がある。

【0050】映像の場合、各シーンに対し、先頭画像や、平均画像、代表画像を作成し、画像の場合と同様の手法を利用したり、動画特有の動きベクトルを利用する方法等がある。

【0051】画像の場合には、その特徴量は、色相、輝度、彩度、エッジ、テクスチャ、構造等さまざまな基準が存在する。

【0052】ここでは、説明のため特徴量をRGBそれぞれの出現画素数とすると、特徴抽出装置4A、4Bは3つの値から成るベクトル値を生成することになる。ここでは、既に以下の5つの画像に対する特徴ベクトル値、つまり特徴量が格納されていたとする。

【0053】(0, 3, 4), (10, 4, 8), (6, 7, 8), (0, 2, 4), (8, 9, 0)

さらに、キー画像(キーオブジェクト)として(6, 10, 9)が与えられたとする。類似度の基準をユークリッド距離としたとすると、キー画像と各格納画像の類似度は以下ようになる。なお、以下の例で、 $\sqrt{x}$ はxの平方根、 $|x|$ はxの絶対値、 $x^2$ はxの2乗を表す。

【0054】(0, 3, 4)と(6, 10, 9)の類似度： $\sqrt{|0-6|^2 + |3-10|^2 + |4-9|^2} = \sqrt{36+49+25} = 10.5$

(10, 5, 8)と(6, 10, 9)の類似度： $\sqrt{|10-6|^2 + |5-10|^2 + |8-9|^2} = \sqrt{16+25+1} = 6.4$

(6, 7, 8)と(6, 10, 9)の類似度： $\sqrt{|6-6|^2 + |7-10|^2 + |8-9|^2} = \sqrt{0+9+1} = 3.2$

(0, 2, 4)と(6, 10, 9)の類似度： $\sqrt{|0-6|^2 + |2-10|^2 + |2-4-9|^2} = \sqrt{36+64+25} = 11.2$

(8, 9, 0)と(6, 10, 9)の類似度： $\sqrt{|8-6|^2 + |9-10|^2 + |0-9|^2} = \sqrt{4+1+81} = 9.3$   
よって、従来の方法では、(6, 7, 8), (10, 5, 8), (8, 9, 0), (0, 3, 4), (0, 2, 4)の順にキー画像に類似するということだけがわかる。

【0055】そこに本発明を適用すると、基準オブジェクト生成装置3A、3Bで生成される基準画像を、RGB各色に対する格納済み画像の平均値とすると、

$(0+10+6+0+8)/5 = 4.8$

$(3+5+7+2+9)/5 = 5.2$

$(4+8+8+4+0)/5 = 4.8$

(4.8, 5.2, 4.8)と(6, 10, 9)の類似度： $\sqrt{|4.8-6|^2 + |5.2-10|^2 + |4.8-9|^2} = \sqrt{1.44+23.04+17.64} = 6.49$

となり、類似性判定装置7A、7Bでは類似画像は6.49より小さいものであると判定でき、(6, 7, 8), (10, 5, 8)の2画像だけを類似画像とし、検索結果出力装置8により出力する。

【0056】また、類似性判定装置7B、7Dでは6.49より大きいものは類似でない画像と判定することもできるので、検索条件として否定条件NOT9が指定されていた場合には、類似性判定装置7B、7Dでは(8, 9, 0), (0, 3, 4), (0, 2, 4)を類似でない画像とし、検索結果出力装置8により出力する。

【0057】同様に、基準オブジェクト生成装置3A、3Bにおいて、値域の最大値(10)や中間値(5)を基準画像とした場合には以下のような類似度になり、これらによって類似性の判定を行うことができる。

【0058】(10, 10, 10)と(6, 10, 9)の類似度： $\sqrt{|10-6|^2 + |10-10|^2 + |10-9|^2} = \sqrt{16+0+1} = 4.1$

(5, 5, 5)と(6, 10, 9)の類似度： $\sqrt{|5-6|^2 + |5-10|^2 + |5-9|^2} = \sqrt{1+25+16} = 6.5$

さらに、上記3つの基準画像を同時に利用した場合に、類似度が $\min(6.49, 4.1, 6.5) = 4.1$ より小さいものを類似であると判定するため、(6, 7, 8)だけが類似である画像となる。逆に、類似度が $\max(6.49, 4.1, 6.5) = 6.5$ より大きいものは類似でない判定するため、(8, 9, 0), (0, 3, 4), (0, 2, 4)が類似でない画像となる。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、類似オブジェクト検索において、基準オブジェクトを用いた判

(9)

15

定処理を用いることにより、「類似する」と「類似しない」の分離が可能になったことで以下のような効果が得られる。

【0060】・検索結果からノイズ（類似しないもの）を自動的に除くことができ、検索精度が向上し、利用者の判断の負担が減少し、同時に検索速度も向上する。

【0061】・否定形（類似しない）の問い合わせの実現が可能になり、「検索キー画像Xに似ており、かつ、検索キー画像Yには似ていない」のような肯定条件と否定条件を組み合わせた問い合わせも可能になる。

【0062】・これは基準オブジェクトとの類似度より小さい類似度を持つ格納済み画像がない場合には「該当結果なし」と判定することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の類似オブジェクト検索装置の構成図である。

【図2】第1の実施形態の動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第2の実施形態の類似オブジェクト検索装置の構成図である。

【図4】第2の実施形態の動作を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第3の実施形態の類似オブジェクト検

索装置の構成図である。

【図6】第3の実施形態の動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第4の実施形態の類似オブジェクト検索装置の構成図である。

【図8】第4の実施形態の動作を示すフローチャートである。

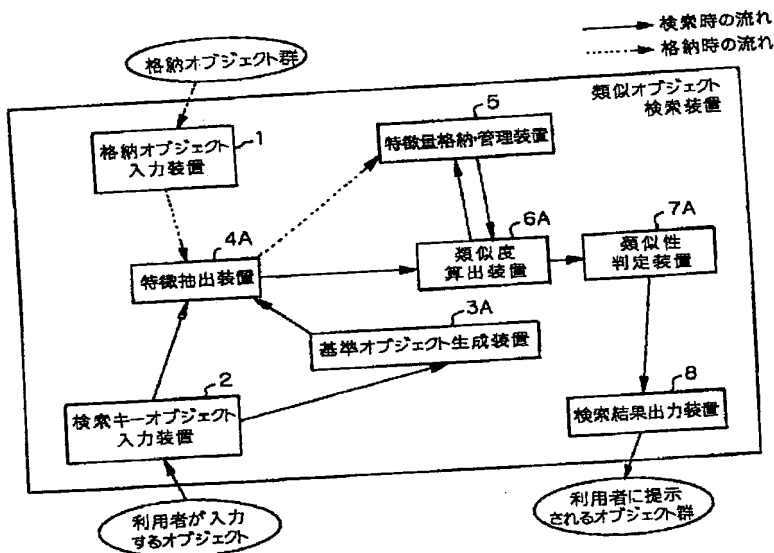
【図9】類似オブジェクト検索装置の従来例の構成図である。

【図10】図9の従来例の動作を示すフローチャートである。

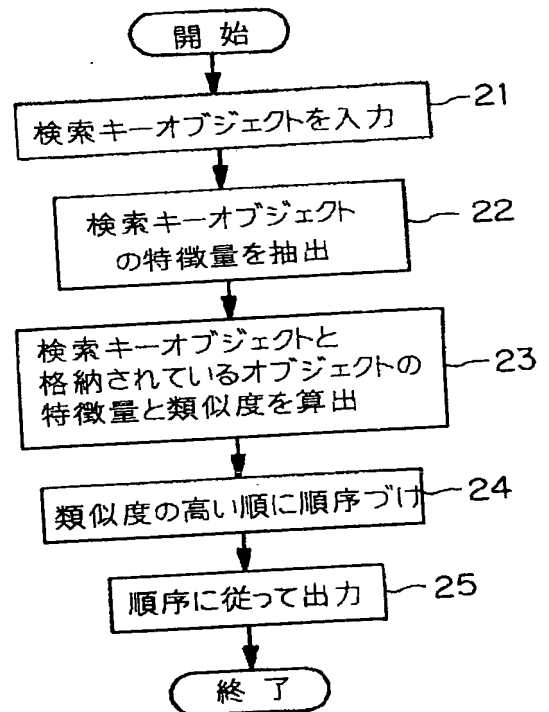
【符号の説明】

- 1 検索オブジェクト入力装置
- 2 検索キーオブジェクト入力装置
- 3 A, 3 B 基準オブジェクト生成装置
- 4 A, 4 B, 4 C 特徴量抽出装置
- 5 特徴量格納・管理装置
- 6 A, 6 B, 6 C, 6 D, 6 E 類似度算出装置
- 7 A, 7 B, 7 C, 7 D, 7 E 類似性判定装置
- 8 検索結果出力装置
- 9 否定入力
- 11～20 ステップ

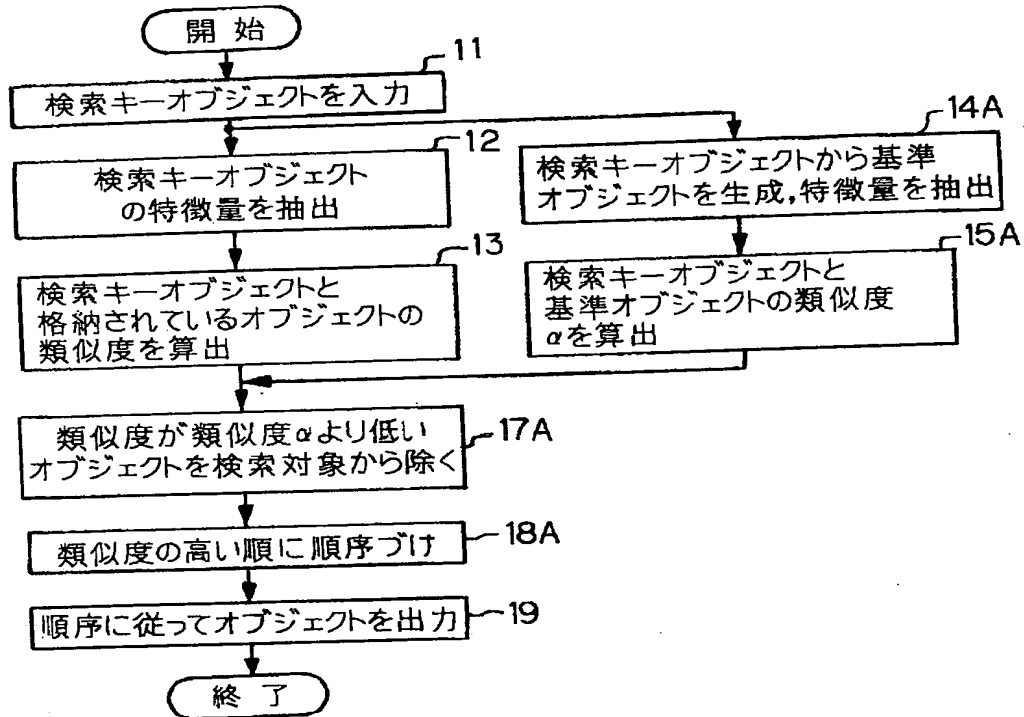
【図1】



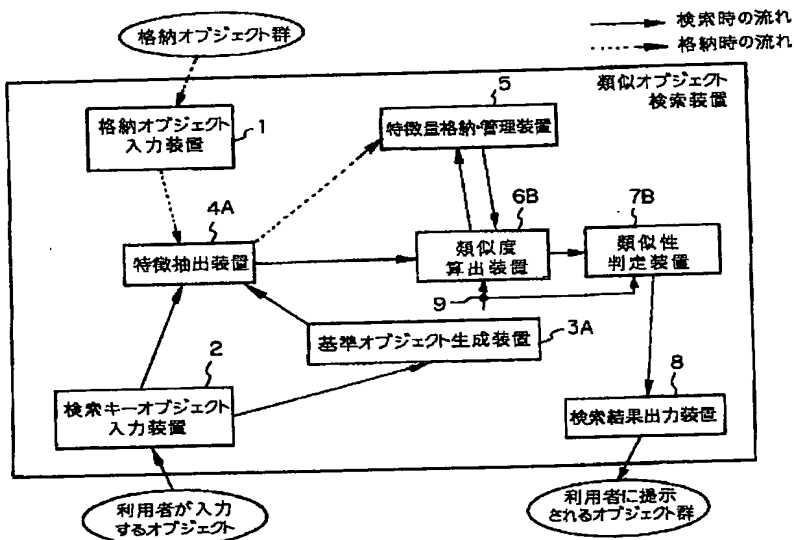
【図10】



【図2】

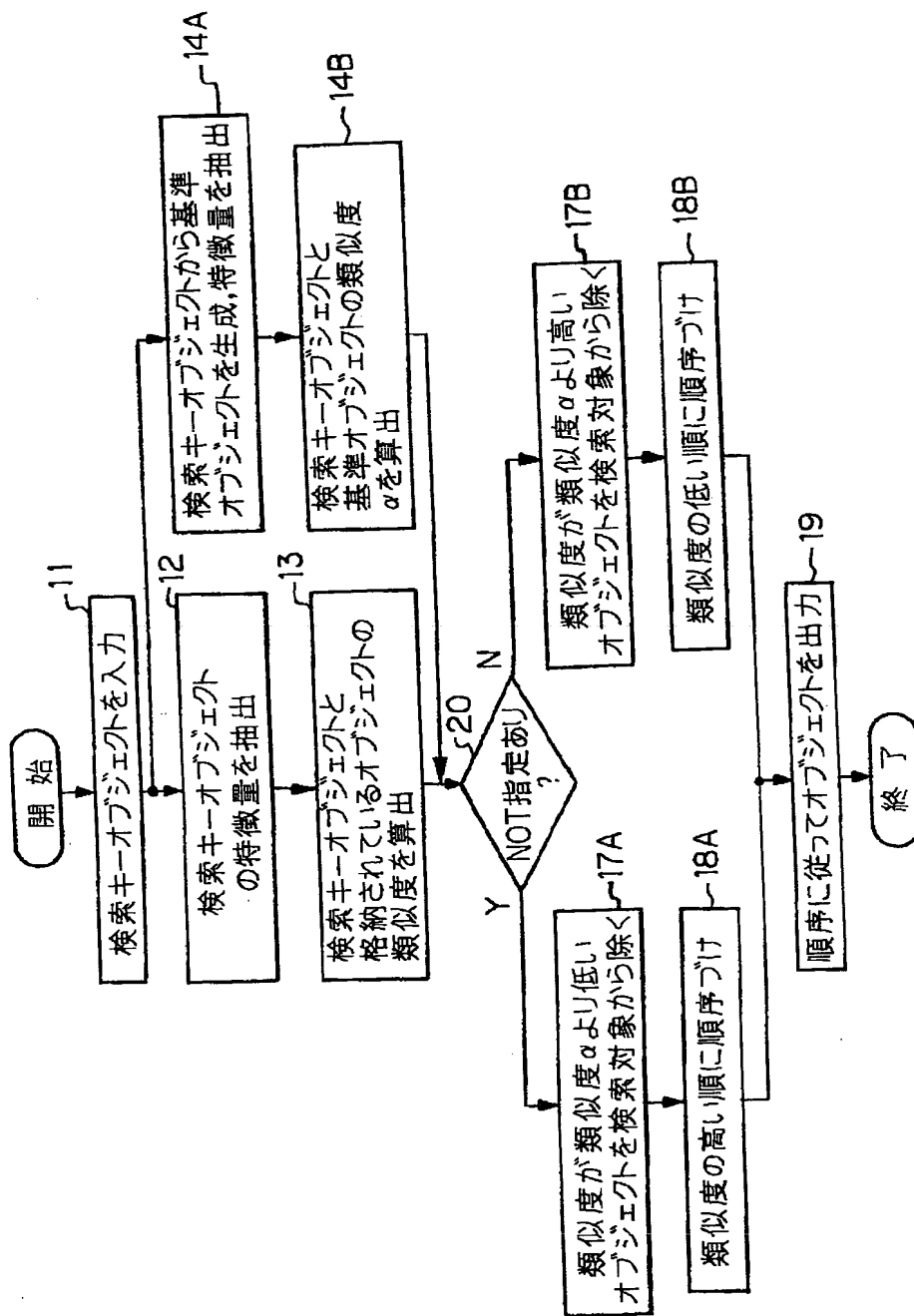


【図3】



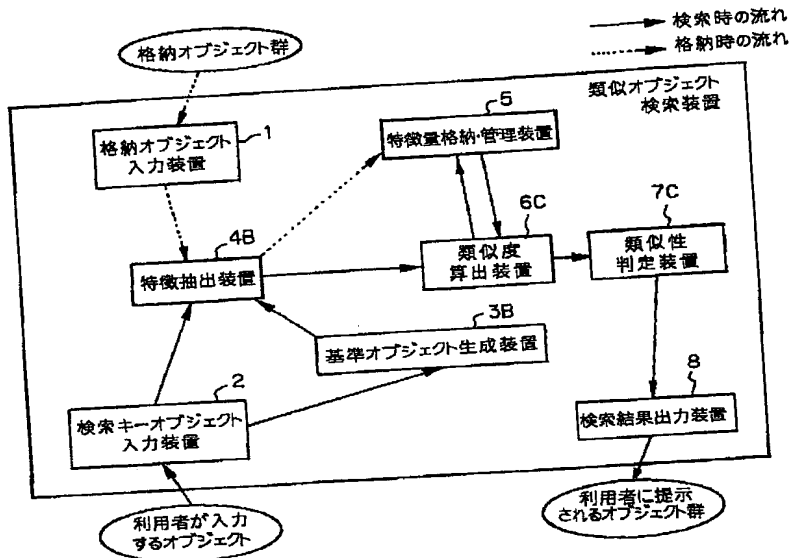
(11)

【図4】

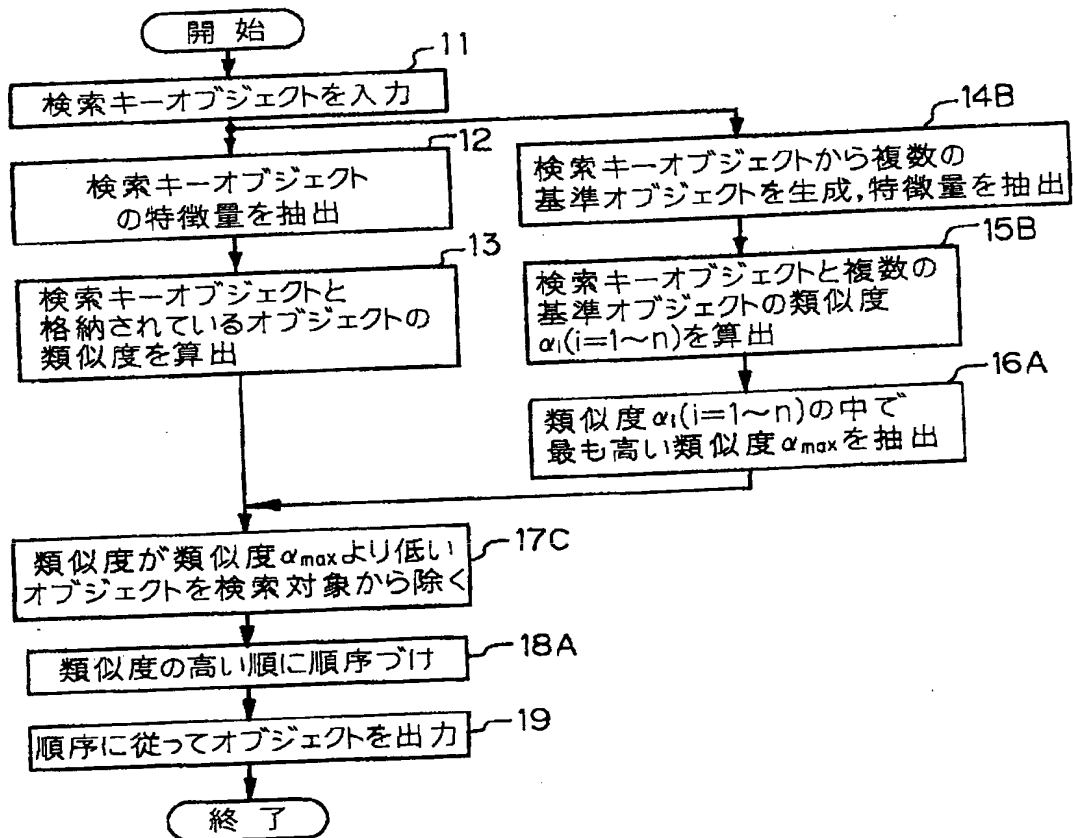


(12)

【図5】

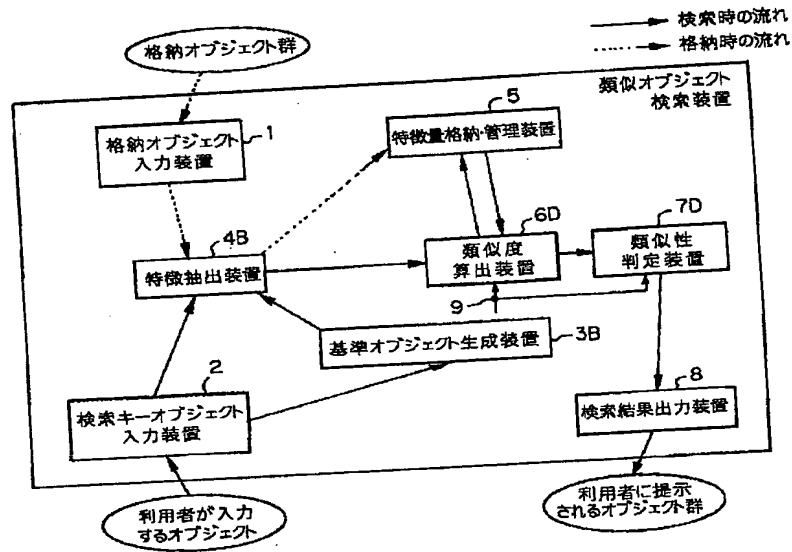


【図6】

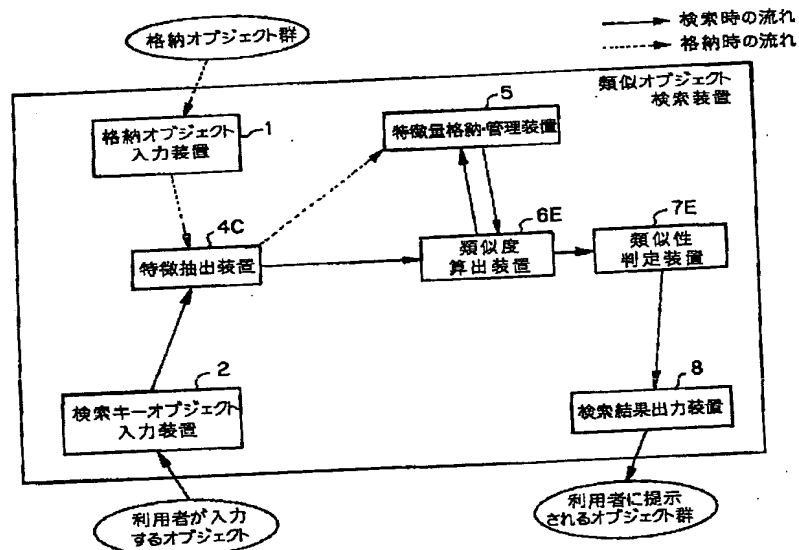


(13)

【図7】

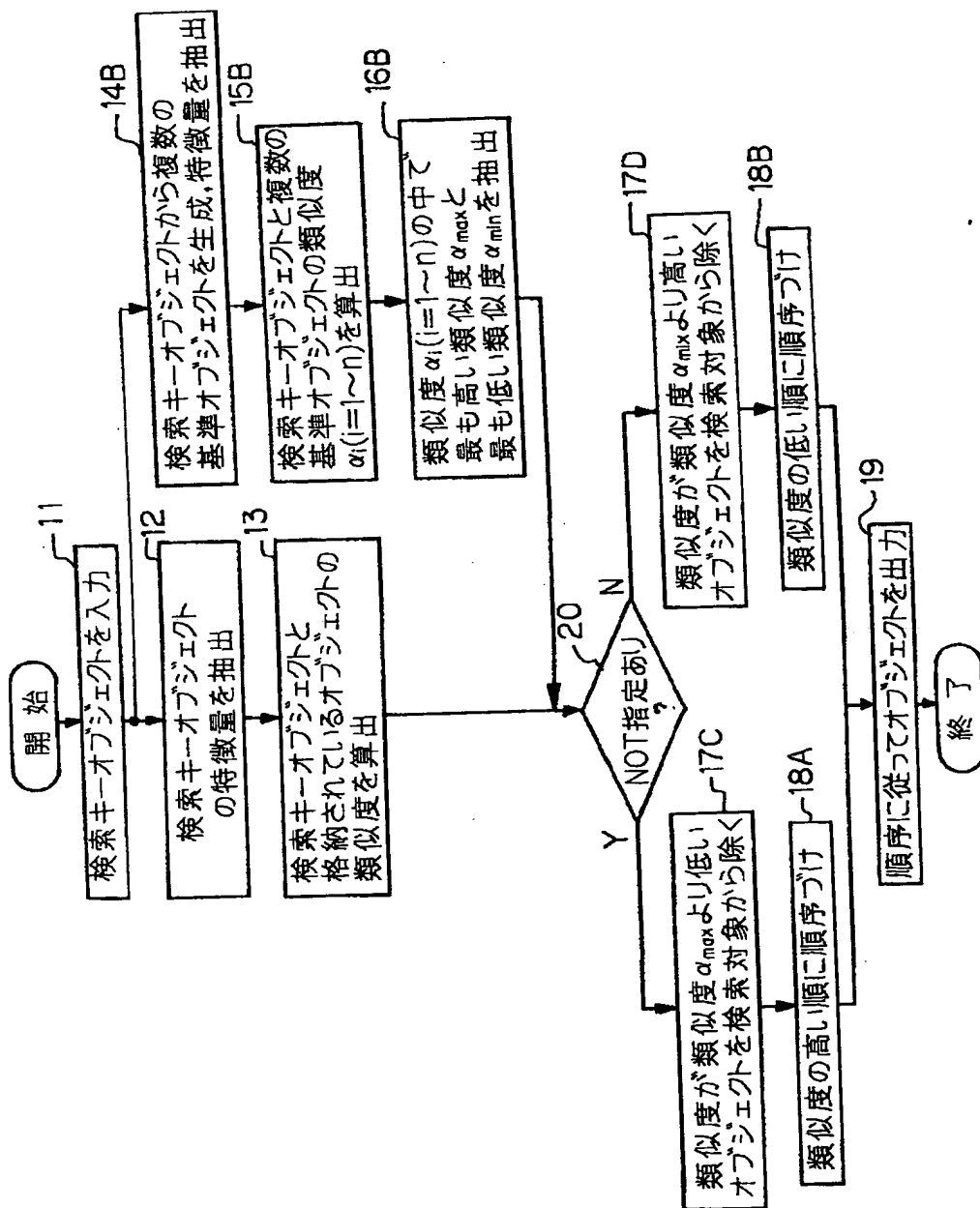


【図9】



(14)

【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**